

**MANUFACTURE OF PLATE FOR LEAD-ACID BATTERY**

Patent Number: JP5275081  
Publication date: 1993-10-22  
Inventor(s): YOSHINAGA HIDEO; others: 03  
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP5275081  
Application Number: JP19920066779 19920325  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01M4/20  
EC Classification:  
Equivalents: JP3178064B2

**Abstract**

**PURPOSE:** To provide a manufacturing method for a plate for a lead-acid battery capable of preventing a deformation at a lug part of the plate and a crack at a boundary portion between a grid portion, in which an active substance for the plate is filled, and a frame bone of the plate so as to prevent fallout of the active substance from the plate in the preparation of a unit plate by means of press working.

**CONSTITUTION:** A manufacturing method for a plate comprising the next step: When unit plates are punched from a multi-feed electrode plate by means of press working, the thickness of a connecting blank portion is formed in such a manner that it is thinner than the thickness of the plate frame bone 2 and grid portion 1, the blank portion 3 is punched by means of press working so as to form lug parts 7 after an active substance is filled in the grid portions 1. Accordingly, the press pressure required for preparing unit pole plates can be reduced, so that deformation at the lug parts 7 and cracks at the boundary portion between grid portions 1, in which an active substance is filled, and a frame bone 2 can be prevented, resulting in the suppression of fallout of the active substance from the plate.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-275081

(43) 公開日 平成5年(1993)10月22日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 M 4/20

識別記号

庁内整理番号

Z 8939-4K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平4-66779

(22) 出願日 平成4年(1992)3月25日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 ▲吉▼永 秀雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 伊沢 正志

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 鳥居 正

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍛治 明 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鉛蓄電池用極板の製造法

(57) 【要約】

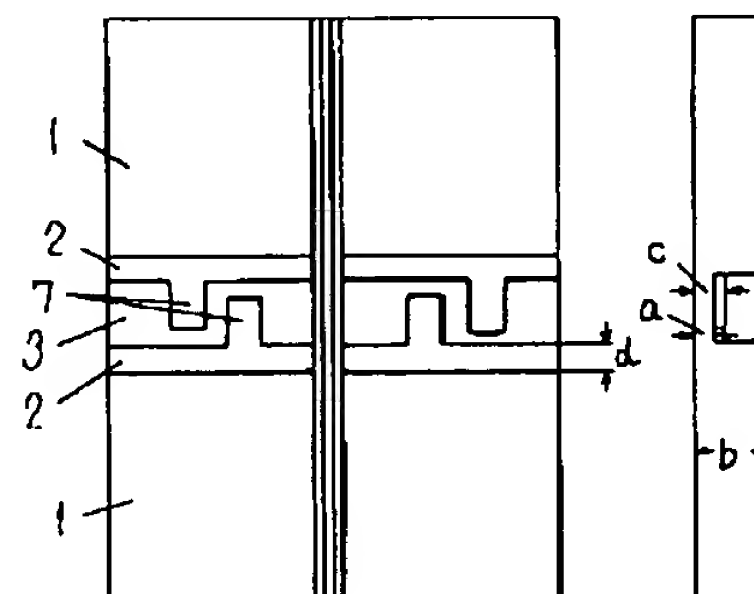
【目的】 プレス加工による単位極板の作成時において、極板耳部の変形や極板の活物質を充填した格子部分と極板枠骨との境界部分における亀裂の発生を防止し、極板からの活物質の脱落を防止することのできる鉛蓄電池用極板の製造法を提供する。

【構成】 多枚取り極板からプレス加工により単位極板を打ち抜く際、連結無地部分の厚みを極板枠骨や格子部分の厚みよりも薄くして形成し、格子部分に活物質を充填した後、無地部分をプレス加工により打ち抜いて極板耳部を形成する極板の製造法である。これによって単位極板を作成するときのプレス圧力を小さくすることができ、極板耳部の変形や活物質を充填した格子部分と枠骨との境界部分における亀裂の発生を防止することができるので、極板からの活物質の脱落を抑制できる。

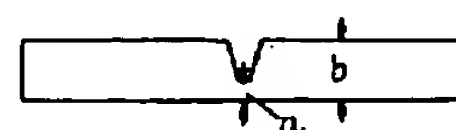
1---極板の格子部分  
2---極板の枠骨部分  
3---プレス加工により打ち抜かれる部分  
7---極板の耳部

(A)

(B)



(C)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 格子、枠骨および耳部からなる鉛合金製格子体の複数枚分をこれら相互を連結する無地部分とともに一体に形成し、その格子部分に活物質を充填した後、プレス加工により前記無地部分を打ち抜いて耳部を形作り、単位極板を作成する鉛蓄電池用極板の製造法であって、前記無地部分の厚みを単位極板の格子および枠骨の厚みよりも薄くして形成した後、プレス加工により無地部分を打ち抜いて極板耳部を形成する鉛蓄電池用極板の製造法。

【請求項2】 前記単位極板の耳部の厚みをこの極板耳部に連なる極板枠骨の幅よりも小さくするとともに、プレス加工により打ち抜く無地部分の厚みよりは大きくして形成し、ついで無地部分を打ち抜いて極板耳部を形成する請求項1記載の鉛蓄電池用極板の製造法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は鉛蓄電池用極板とくに多枚取り極板の製造法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の鉛蓄電池用単位極板の製造法を、図4と図5を用いて説明する。

【0003】 図4は、従来の鉛蓄電池用単位極板の作成時のプレス加工前の状態を示す図であり、図5は同極板のプレス加工時の状態を示す図である。

【0004】 従来の鉛蓄電池用単位極板の製造法は、格子体として活物質を充填する格子部分1と枠骨になる部分2とプレス加工により打ち抜く無地部分3を一体に形成し、前記格子部分1に活物質を充填した後、図4に示したように、プレス加工機の固定板4と支持板5により活物質を充填した格子部分1や枠骨になる部分2を固定していた。

【0005】 そして、図5に示したように無地部分3を切断歯6により打ち抜くことにより、極板耳部7を形作って単位極板を作成していた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の単位極板の製造法では、図5に示したように、極板の枠骨になる部分2の厚みとプレス加工により打ち抜かれる無地部分3の厚みが同じであった。従って無地部分3を切断歯6により打ち抜く時に大きなプレス圧力が必要であり、このため極板耳部7に変形が生じたり、極板の活物質を充填した部分1と枠骨になる部分2との境界部分8に亀裂が生じることがあった。

【0007】 そして、この境界部分8の亀裂により、極板の格子部分1に充填された活物質の格子との密着性が悪くなり、活物質が脱落することがあった。

【0008】 また、上記の方法で作成した極板を電池に用いると、電池保存時の電池容量のバラツキが大きく、電池保存後の充電によっても電池容量を十分に回復でき

ないという問題があった。

【0009】 本発明は、このような課題を解決するもので、プレス加工による単位極板の作成時において、無地部分を打ち抜くプレス圧力を小さくすることにより活物質を充填した格子部分と枠骨部分との境界部分に亀裂が発生することを防止して極板からの活物質の脱落を防止することができる鉛蓄電池用極板の製造法を提供するものである。

【0010】

10 【課題を解決するための手段】 このような課題を解決するために、本発明の鉛蓄電池用極板の製造法は、格子、枠骨および耳部からなる鉛合金製格子体の複数枚分をこれらを連結する無地部分とともに一体に形成し、その格子部分に活物質を充填した後、プレス加工により前記無地部分を打ち抜いて耳部を形作って単位極板を作成する鉛蓄電池用極板の製造法であって、前記プレス加工により打ち抜く無地部分の厚みを単位極板の格子、枠骨の厚みよりも薄く形成した後、プレス加工により無地部分を打ち抜いて極板耳部を形成するものである。

20 【0011】 ここで、単位極板の耳部の厚みは、極板耳部に連なる極板枠骨の幅よりも小さくするとともに、プレス加工により打ち抜く無地部分の厚みよりも大きく形成することが好ましい。

【0012】

30 【作用】 本発明の鉛蓄電池用極板の製造法では、プレス加工により打ち抜く無地部分の厚みを単位極板の格子、枠骨になる部分の厚みよりも薄くしてあるので、無地部分をプレス機の切断歯によって打ち抜く時、比較的小さいプレス圧力によって打ち抜くことができるので、極板の耳部や活物質を充填した格子部分と極板の枠骨になる部分との境界部分に大きな圧力がかかることはない。従って打ち抜き時に極板の変形や亀裂の発生を防止することができ、極板からの活物質の脱落を防止することができる。

【0013】 また、極板耳部を形成する場合、耳部の形状は複雑であるので、無地部分をプレスによって打ち抜くと耳部は変形しやすく、耳部に連なった枠骨部分と活物質を充填した格子部分との境界に亀裂が生じやすい。

40 【0014】 このような場合には、極板の耳部の厚みを極板耳部に連なる極板枠骨の幅よりも小さくするとともに、プレス加工により打ち抜く無地部分の厚みよりは大きくすることにより、活物質を充填している格子部分と極板耳部との距離を長くして格子部分にかかるプレス圧力の影響を小さくすることができる。

【0015】 これにより、耳部に連なった枠骨と活物質を充填した格子部分との境界部分における亀裂の発生を防止することができ、活物質の脱落を防止することができる。

【0016】

50 【実施例】 以下、本発明の実施例を図面を参照しながら

説明する。

【0017】図1(A)、(B)、(C)に本発明の鉛蓄電池用極板の製造法において、4枚の格子体とこれらを連結する無地部分とを一体に形成したときの図を示す。

【0018】図1(A)はその上面図、(B)は同側面図、(C)は同正面図である。図1に示したように、本発明の鉛蓄電池用極板の製造法では、プレス加工により打ち抜かれる無地部分3の厚みa(mm)を極板の格子部分1や枠骨部分2の厚みb(mm)よりも薄くし、また極板の耳部7の厚みc(mm)を極板の枠骨部分2の幅d(mm)よりも薄くし、プレス加工により打ち抜かれる無地部分3の厚みa(mm)よりは厚くしている。そしてこのような4枚取りの極板は縦の薄肉部に沿って2分割する。

【0019】ついで図2および図3に本発明の鉛蓄電池用極板の耳部形成の方法を示す。図2は単位極板作成時のプレス加工前の状態を示す図であり、図3は同極板のプレス加工時の状態を示す図である。

【0020】図2に示したように、本発明の鉛蓄電池用極板の製造法ではプレス加工により打ち抜く無地部分3の厚みa(mm)を極板の活物質を充填した格子部分1や\*

\*枠骨部分2の厚みb(mm)よりも薄くしてある。

【0021】従ってプレス加工機の固定板4と支持板5により固定して切断歯6により無地部分3を打ち抜く時のプレス圧力を小さくすることができる。

【0022】これにより図3に示したように、プレス加工時において極板の活物質を充填した格子部分1と極板の枠骨2との境界部分8に大きな圧力がかかることはなく、亀裂の発生を防止することができる。

【0023】このような極板の製造法により、公称仕様6V10Ahの鉛蓄電池用正極板を作成した。

【0024】このとき、プレス加工により打ち抜く無地部分3の厚みa(mm)と、極板の格子部分1や枠骨部分2の厚みb(mm)との比を $a/b=1.0, 0.8, 0.5, 0.3$ とし、また、極板の耳部7の厚みc(mm)と極板の枠骨部分2の幅d(mm)との比を $c/d=1.0, 0.7, 0.5$ とした。そして、それぞれの組み合わせにつき、各200枚の単位極板のプレス加工を行い、プレス加工後の極板の枠骨と活物質を充填した格子部分との境界部分における亀裂の発生状態を調べた。

その結果を(表1)に示す。

【0025】

【表1】

プレス加工時における亀裂の発生率(%)

		切断部の厚み比率(a/b)			
		1.0	0.8	0.5	0.3
耳部の厚み比率(c/d)	1.0	30	32	27	30
	0.7	32	0	0	0
	0.5	30	0	0	0

a : 無地部分の厚み

b : 極板の格子や枠骨部分の厚み

c : 極板耳部の厚み

d : 極板枠骨の幅

【0026】(表1)に示したように、プレス加工により打ち抜く無地部分の厚みa(mm)と極板の格子部分や枠骨部分の厚みb(mm)が等しい従来の製造法の場合や、極板耳部の厚みc(mm)と極板の枠骨部分の幅d(mm)が等しい場合には、亀裂の発生による不良率は30%前後であったが、本発明の製造法の場合には亀裂の

発生による不良はなかった。

【0027】次に、これらの正極板と公知の負極板、セパレータおよび電解液を用いて公称仕様6V10Ah用鉛蓄電池を作成し、保存特性と過放電放置特性を調べた。

【0028】保存特性は、電池を充電状態で40℃にお

5

6

いて3ヶ月保存した後、0.25CAの電流で放電した時の容量残存率と、13.8Vの定電圧（最大電流0.4CA）で充電した時の容量回復率を調べた。

【0029】過放電放置特性は、0.25CA相当の抵抗で24時間放電後、開路状態で25℃において1ヶ月放置した後、13.8Vの定電圧（最大電流0.4CA）で充電した時の容量回復率を調べた。

\*

40℃、3ヶ月保存後の容量残存率（%）

（ ）内は充電による容量回復率（%）

		切断部の厚み比率（a/b）			
		1.0	0.8	0.5	0.3
耳部の厚み比率（c/d）	1.0	63~40 (88~50)	60~39 (83~61)	57~43 (85~60)	60~42 (87~57)
	0.7	60~38 (87~40)	70~60 (90~82)	67~60 (89~85)	69~61 (89~82)
	0.5	67~50 (85~60)	69~62 (89~84)	70~63 (90~85)	69~65 (89~83)

【0033】

※ ※【表3】

過放電放置後の充電による容量回復率（%）

		切断部の厚み比率（a/b）			
		1.0	0.8	0.5	0.3
耳部の厚み比率（c/d）	1.0	98~50	97~52	89~60	95~62
	0.7	98~67	98~95	98~97	98~95
	0.5	98~70	98~93	100~95	99~90

【0034】（表2）、（表3）に示したように、プレス加工により打ち抜く無地部分の厚みa（mm）と極板の格子および枠骨の部分の厚みb（mm）が等しい従来の製造法の場合や、極板耳部の厚みc（mm）と極板の枠骨部分の幅d（mm）が等しい場合には、保存後の容量残存率や容量回復率および過放電放置後の容量回復率は低かったが、本発明の製造法の場合では、これらの特性は向上

\*【0030】なお、これらの試験はそれぞれの組み合わせにつき、各10個の電池を作成して行った。

【0031】保存特性の試験結果を（表2）に、過放電放置特性の試験結果を（表3）に示す。

【0032】

【表2】

50

した。これは、本発明の製造法では正極板の活物質を充填した格子部分と枠骨部分との境界部分における亀裂の発生を防止することができ、活物質の脱落などを防止することができたためであると考えられる。

【0035】なお、図6に示したように、本発明の鉛蓄電池用極板の製造法において、プレス加工機の固定板4により固定する部分の厚みをプレス加工により打ち抜か

れる無地部分3の厚みと同一にしても同様の効果が得られた。

【0036】

【発明の効果】以上のように、本発明の鉛蓄電池用極板の製造法では、プレス加工により打ち抜く無地部分の厚みを極板枠骨や格子部分の厚みよりも薄く形成した後、プレス加工により無地部分を打ち抜いて極板耳部を形成するものである。無地部分を打ち抜くときのプレス圧力を小さくすることができ、極板耳部の変形や極板の活物質を充填した格子部分と枠骨部分との境界部分の亀裂を防止して極板からの活物質の脱落を防止することができる。

【0037】したがって、電池保存時や過放電放置後の容量低下を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A) 本発明の鉛蓄電池用極板の製造法において、4枚の格子体とこれらを連結する無地部分とを一体に形成したときの様子を示す上面図

(B) 同側面図

(C) 同正面図

【図2】本発明の鉛蓄電池用単位極板作成時のプレス加

工前の状態を示す図

【図3】同極板のプレス加工時の状態を示す図

【図4】従来の鉛蓄電池用単位極板作成時のプレス加工前の状態を示す図

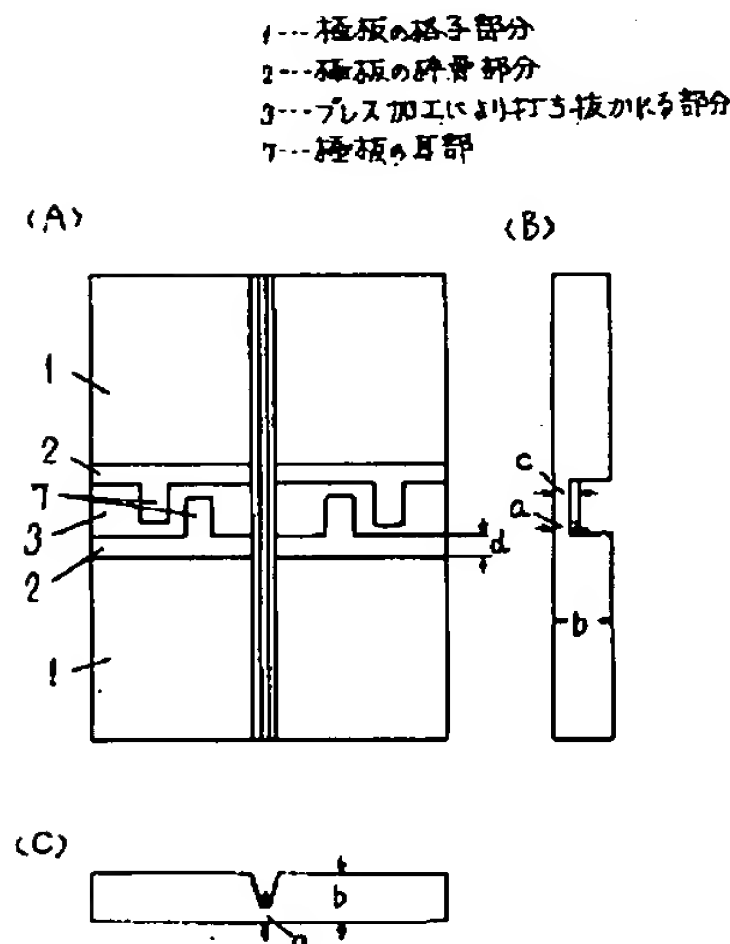
【図5】同極板のプレス加工時の状態を示す図

【図6】本発明の鉛蓄電池用単位極板作成時の他のプレス加工の様子を示す図

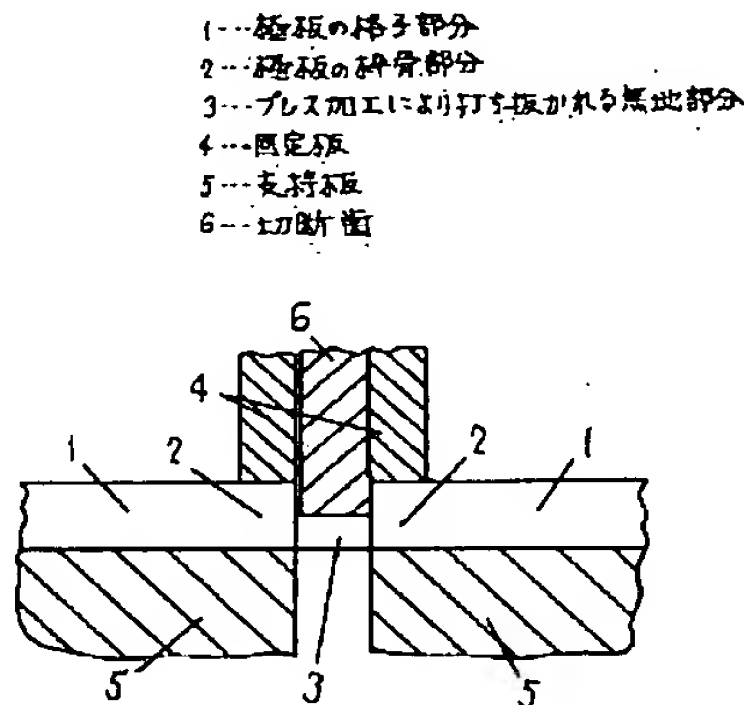
【符号の説明】

- 1 極板の格子部分
- 2 極板の枠骨部分
- 3 プレス加工により打ち抜かれる無地部分
- 4 固定板
- 5 支持板
- 6 切断歯
- 7 極板の耳部
- 8 亀裂部分
- a 無地部分の厚み
- b 極板の格子部分や枠骨部分の厚み
- c 極板の耳部の厚み
- d 極板の枠骨部分の幅

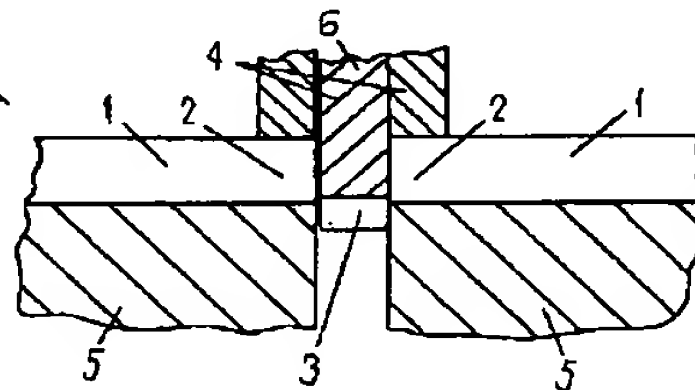
【図1】



【図2】



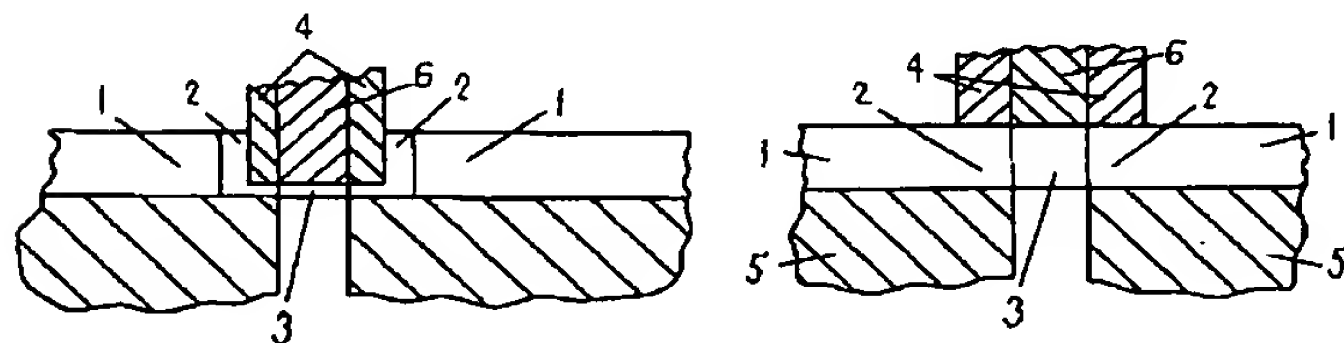
【図3】



【図4】

- 1---極板の格子部分
- 2---極板の枠骨部分
- 3---プレス加工により打ち抜かれる無地部分
- 4---固定板
- 5---支持板
- 6---切断歯

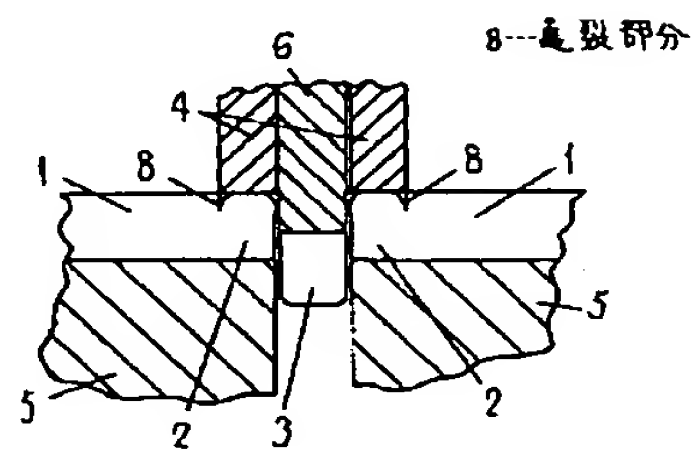
【図6】



(6)

特開平5-275081

【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 松沢 茂樹  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内